

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 1 月 9 日 (09.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/003485 A1

(51) 国際特許分類: **H01M 2/10** 特願2002-185398 2002 年 6 月 26 日 (26.06.2002) JP

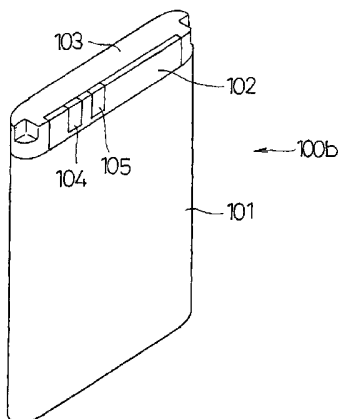
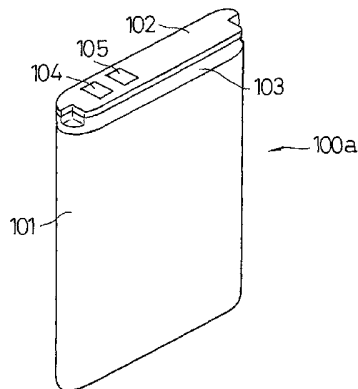
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/06523 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
(22) 国際出願日: 2002 年 6 月 27 日 (27.06.2002) 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 増本 兼人 (MA-
(26) 国際公開の言語: 日本語 SUMOTO, Kenjin) [JP/JP]; 〒662-0065 兵庫県 西宮
市 殿山町 8-2 Hyogo (JP). 高津 克巳 (KOZU, Katsumi)
(30) 優先権データ: [JP/JP]; 〒669-1321 兵庫県 三田市 けやき台 4-14-8
特願2001-196234 2001 年 6 月 28 日 (28.06.2001) JP Hyogo (JP). 鶴田 邦夫 (TSURUTA, Kunio) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: CELL AND CELL PACK

(54) 発明の名称: 電池及び電池パック



(57) Abstract: A cell and a cell pack including a secondary cell (2) and a circuit substrate (3) which are made into a unitary block by a resin mold body (11). Resin is filled between the secondary cell (2) and the substrate (3) which is electrically connected to the secondary cell (2) so as to make them into a unitary cell or cell pack. The secondary cell (2) has an engagement member (26) and the resin mold body (11) filled and formed on it has an anchorage effect. Accordingly, the resin mold body (11) is fixedly attached to the secondary cell (2). Moreover, it is possible to install a thermo-sensitive element on the circuit substrate (3) or in the resin-filled space.

[続葉有]



WO 03/003485 A1



630-0213 奈良県 生駒市 東生駒1丁目162番地711 Nara (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(74) 代理人: 石原 勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満 3 丁目 1 番 6 号 辰野西天満ビル 5 階 Osaka (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

二次電池（２）と回路基板（３）とを樹脂モールド体（１１）により一体化した電池及び電池パックを提供する。二次電池（２）と電氣的接続した基板（３）との間に樹脂を充填成形して両者を一体化して電池又は電池パックに構成する。二次電池（２）には係合部材（２６）が設けられているので、その上に充填成形された樹脂モールド体（１１）に投錨効果が得られ、樹脂モールド体（１１）は二次電池（２）に固着する。また、回路基板（３）上あるいは樹脂充填空間に熱感応素子を内装させることができる。

明 細 書

電池及び電池パック

5 技術分野

本発明は、外部接続性及び安全性を向上させた電池及び小型の携帯電子機器等の電池電源に適するように小型薄型化及び堅牢性の向上を図った電池パックに関するものである。

10 背景技術

携帯電子機器の小型化あるいは薄型化、更には高機能化の進展は著しく、それに伴ってその電源となる電池あるいは電池パックに小型、薄型で高容量化が要求されている。小型で高容量化を可能にする電池としてリチウム系電池が有効であり、中でも扁平な角形のリチウムイオン二次電池は機器の薄型化に好適であり、繰り返し使用ができる二次電池として携帯電話機などの携帯電子機器への適用が増加している。

前記リチウム系電池はエネルギー密度が高く、電解液として可燃性の有機溶媒を用いているため、安全性への配慮が重要となる。何らかの原因によって異常が生じたときにも人体や機器に損傷を与えないように安全性を確保する必要がある。例えば、電池の正極、負極間が何らかの原因によって短絡した場合、エネルギー密度の高い電池では過大な短絡電流が流れ、内部抵抗によってジュール熱が発生して電池は温度上昇する。電池が高温になると正極板活物質と電解液との反応や電解液の気化、分解などが生じて電池内部のガス圧が急上昇し、電池は破裂や発火に至る恐れがある。電池が高温状態に陥る原因は上記外部短絡だけでなく、二次電池を過充電した場合や、電池を装填した携帯電子機器を暖房機の傍らに置いたり、炎天下に駐車した車内に放置した場合なども該当する。

2

リチウム系電池では、電池が異常状態に陥ることを防止すると共に、異常状態に陥った場合にも危険な状態にならないようにする機能が設けられる。電池自体の機能として、極板の活物質や電解液が過剰な反応を起こしにくいように工夫され、セパレータとして用いられるポリオレフィン系微多孔膜は異常な高温になると軟化して細孔が塞がれることによるシャットダウン機能が備わっている。また、異常に温度上昇したときに入出力回路を遮断する温度ヒューズや異常内圧を外部に放出する安全弁が設けられ、円筒形のリチウム電池では、封口部に入出力回路と直列に接続した P T C (P o s i t i v e T e m p e r a t u r e C o e f f c i e n t) 素子を配設して、外部短絡による過大電流を制限する保護機能が設けられている。

電池内に前記温度ヒューズや P T C 素子を設けることができない小型の電池や角形の電池では、外付けの回路部品として P T C 素子や温度ヒューズが配線接続され、更に二次電池では過充電や過放電から二次電池を保護する電池保護回路を構成した回路基板が設けられ、これらの構成要素は二次電池と共にパッケージ内に収容して電池パックの形態に構成される。

しかし、パッケージは樹脂成形によって製造されるため、成形用金型の製作費が高く、その費用がパッケージのコストに加わってコストアップをまねくことや、金型の開発期間が長いこともあって、携帯電話機のように新機種投入間隔が短い携帯電子機器の電池パックに対応させることが困難になっている。また、樹脂成形における成形可能な肉厚には限度があり、逆に強度を保持するためには肉厚を増す必要があり、電池パックの小型化、薄型化に限度がある。

また、電池や電池パックは、それを分解することによる危険性や間違った使用や興味本位で使用されることを防ぐために、分解し難いように構成することや、分解したことが分かるように構成することが安全確保

上で重要である。また、携帯電子機器に適用されることを考慮すると、落下等による衝撃や振動に耐え得る堅牢な構造や電子回路部位の耐湿性が要求される。このような分解し難く堅牢且つ耐湿性を有する構造を実現すべく、電池保護回路等を構成した回路基板と電池とを樹脂モールド
5 イングにより一体化することが構想されている。

上記樹脂モールドイングによる電池パックは、本願出願人により特願
2000-320166号、特願2000-363518号として提案
したものがあり、二次電池と回路基板とを接続部材により固定した中間
完成品を金型内に配置し、回路基板に形成した外部接続端子が外部露出
10 するようにして中間完成品の周囲に樹脂を充填して二次電池と回路基板
とを一体化している。

また、特開2000-315483号に開示されたものでは、二次電池
と回路基板とを接続部材により接続したものを金型内に配置し、回路
基板を樹脂封止して二次電池上又はパッケージ（電池蓋体）に固定す
15 る構成、あるいは回路基板と二次電池とを樹脂封止する構成が開示され
ている。

携帯電子機器などの電源として用いられる小型の電池に前述した温度
ヒューズやPTC素子などの電子部品を接続するには、電池と電子部品
とをケース内に収容した電池パックの形態に構成する必要がある、コス
20 トアップにつながる。また、前記温度ヒューズやPTC素子などの熱感
応素子は電池と熱結合させた状態に配置することが重要で、電池と一体
化した構造に構成する必要がある。従って、電池パックの形態に構成す
ることなく、電池の外部に熱応素子を一体化した構造の電池が望まれ
ている。

25 また、二次電池の場合には、電池温度を検出して充電制御や安全制御
などに利用される。前記電池温度を検出するために、二次電池に接して
サーミスタ等の温度検出センサが配置され、検出出力を制御回路に入力

する他、外部接続端子から充電器に提供するように構成される。温度検出センサを配設するには電池パックの形態に構成することになるが、電池パックの製造工数が増加するばかりでなく、電池温度を正確に検出できるように配置するための構造を設けるためにコストアップが伴う問題点があった。

また、小型の電池はその構造上から正極、負極は異なる面に形成されている。正極、負極を同一平面上や接続に容易となる面に形成できれば使用上の便が向上する。例えば、円筒形の電池では一方端に正極、他方端に負極が形成されている。従って、この電池を使用する機器側では、電池の収容スペースの両側に電池の正極、負極に接続するための接続部材を配設することになる。また、角形の電池では、封口部に正極、負極を設けることができるが、両極は同一平面上になく、段差があるため、外部接続構造が複雑になる問題がある。機器の小型化あるいは薄型化に伴って電池の正極、負極に対する外部接続構造を簡易に構成したい要求が高まっている。

また、樹脂モールドにより電池と回路基板等を一体化するとき、樹脂が電池や回路基板に接合しないので一体化が充分になされず、樹脂モールドで電池や回路基板を包み込む必要があり、結果的に樹脂成形されたパッケージに電池や回路基板を収容した電池パックと同様の形態となり、小型化や薄型化を達成することができない課題があった。

上記特開 2000-315483 号に開示された構成においては、回路基板は両面テープにより電池に固定した後に樹脂モールドがなされ、樹脂は少なくとも電池の 3 面にまたがってモールドされるため、電池と回路基板とが固着した状態になるが、前述したように樹脂と金属とは基本的に接合していないため、振動や衝撃を受けた場合などに樹脂モールドは電池から剥がれる恐れが多分にある。電池や電池パックは携帯電子機器に適用することを主目的としており、振動や衝撃は不可避であり、

樹脂モールドが電池などの金属に係合した状態を得る必要がある。

また、同上従来技術においては、電池パックの外部接続構造は、樹脂モールドされた中の回路基板から外に引き出したリード線の先端にコネクタが設けられており、機器との接続は機器側のコネクタと雄雌間の嵌合によってなされる。この外部接続構造は比較的大型の機器で電池収容スペースに余裕がある場合には問題はないが、本願発明の電池パックが主目的とする小型の機器では電池収容スペースに余裕が少ないのが当然で、この接続構造を適用することは困難である。本願発明の電池又は電池パックの機器側との接続構造は、機器側の電池収容スペースに電池又は電池パックを収納したとき、そこに設けられた機器側接触端子（プローブ）が電池又は電池パックの所定位置に外部露出する外部接続端子に圧接するようにしたものである。外部接続端子を形成した回路基板と電池とを樹脂モールドして電池パックに構成し、機器側の電池収容スペースに設けられた機器側接続端子と前記外部接続端子とが接触抵抗が小さい状態に圧接させるには、電池パックの外形寸法及び外部接続端子の位置は高精度に形成する必要がある。このような接触による接続の場合に、形成精度が低いと、機器側接続端子と外部接続端子との接触抵抗が大きくなり、接触不良や電圧降下などの異常を来すことになる。

本発明が目的とするところは、電池と基板とを樹脂モルディングにより一体化した電池及び電池パックを提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するために本願第1発明に係る電池は、単数の電池、あるいは複数の素電池が接続された電池と、この電池の保護回路素子及び外部接続端子を含む回路基板と、回路基板と前記電池との間に配され、前記電池と前記回路基板とを一体化する樹脂モールド体を備えてなり、前記回路基板は、前記電池の一方の電極端子が配置されてなる端面を臨

むよう保護回路素子を実装し、且つ保護回路素子を実装した面の裏面に外部接続端子を具備してなり、前記樹脂モールド部が電池の一方の端面と前記回路基板の保護回路素子が設けられた面を絶縁し、被覆することを特徴とする。

- 5 即ち、電池と回路基板は樹脂モールド部によって一体化されており、回路基板の一方の面に実装された保護回路素子は樹脂モールド部によって電池の正負極端子及びこれら端子と回路基板とを接続する接続リードに対して絶縁、被覆される。従って、樹脂モールド部は、電池と回路基板との接続、一体化する機能と、保護回路素子を絶縁、被覆する機能を
10 兼ねている。また、回路基板の他方の面には外部接続端子が形成されており、電池と組み合わせた際に外部接続端子が外面に位置することから、電池の充電、放電端子として機能する。そして、前記のような構成を有する電池は、電池パックに収容した際に、外装ケースに回路基板を保持する保持部材、あるいは回路基板と外部接続端子及び電池とを接続する
15 接続部材を必要としない。このため、外装ケースの設計自由度が向上するために開発期間の短縮、外装ケースの汎用化を可能とし、更に電池パックの構成も簡素化されることから、電池パックのコスト低減を実現するものである。また、電池本体に装着される温度ヒューズあるいはPTC素子等と、回路基板との絶縁、また各構成要素を接続する接続リード
20 が、樹脂モールド部によって固定、絶縁されるために高密度の配置が可能となり、電池の体積効率の改善に大きく寄与する。

- また、本願第2発明に係る電池は、電池本体と、少なくとも外部接続用端子が形成された基板と、この基板と前記電池本体とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形した樹脂を電池本体及び基板それぞれの任意
25 面に固着させて両者を一体化した樹脂モールド体と、この樹脂モールド体を電池本体及び／又は基板に係合させる係合手段と、を備えてなることを特徴とする。

上記構成になる電池は、電池本体と基板とが樹脂モールド体によって一体化され、電池本体の正極、負極は接続部材により基板上の外部接続端子に電氣的に接続されるので、正極及び負極の外部接続端子が同一平面上に形成される。樹脂モールド体は係合手段によって電池本体及び／
5 又は基板に係合状態に固着されるので、電池本体と基板とが強固に一体化された電池が得られる。

また、本願第3発明に係る電池は、電池本体と、少なくとも外部接続用端子が形成された基板と、この基板と前記電池本体とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形した樹脂を電池本体及び基板それぞれの任意
10 面に固着させて両者を一体化した樹脂モールド体と、この樹脂モールド体を電池本体及び／又は基板に係合させる係合手段と、を備えて構成された基板一体化電池本体に対し、少なくとも外部接続用端子を外部露出させて外面を被覆した外装被覆が形成されてなることを特徴とする。

上記構成になる電池は、電池本体と基板とを樹脂モールド体により一
15 体化し、更に少なくとも基板上の外部接続端子を外部露出させて外装被覆を施したもので、電池本体と基板との一体化構造がより強固に形成されると同時に、外観が向上して商品価値を高めることができる。

上記構成において、係合手段は、樹脂モールド体に対して投錨効果が得られるような凹凸形状体を電池本体及び／又は基板の樹脂モールド体
20 が固着する部位に設けること、あるいは、電池本体及び／又は基板の樹脂モールド体が固着する部位に樹脂モールド体及び金属に対する接合性のよい樹脂接着剤を被着させることによって構成することができ、樹脂モールド体を電池本体もしくは基板に固着した状態に維持することができる。

25 また、接続部材は、熱感応素子のリードにより電池本体を基板に接続することにより、温度ヒューズやP T C素子などの熱感応素子を通じて電池本体と基板とが接続され、高温時や外部短絡時に電池を保護する機

能を備えた接続構造が構成できる。

また、外装被覆は、少なくとも外部接続端子を外部露出させて基板及び樹脂モールド体を被覆する上部樹脂成形体と、電池本体の基板配設面の反対面を被覆する下部樹脂成形体と、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体の一部と電池本体の胴部分とを被覆して巻着された巻着シートとを備えて構成することができ、外装被覆による電池の厚さ増加を僅少に抑えて強固な一体構造と外観の向上を図ることができる。前記上部樹脂成形体と下部樹脂成形体とを連結する連結樹脂成形体を形成することにより、一体構造をより強固に構成することができる。

また、本願第4発明に係る電池パックは、単数の電池、あるいは複数の素電池が接続された電池と、この電池の保護回路素子及び外部接続端子を含む回路基板と、この回路基板及び電池の一端面を保持し、前記外部接続端子を露出させる窓部を有する第1の枠体と、前記電池の他端面を保持する第2の枠体と、前記第1及び第2の枠体を連結し、前記電池の両短側面に沿って配置される一对の連結体とを備えることを特徴とする。

上記構成によれば、外的な衝撃作用などを比較的受け易い電池パックの両端面は、機械的な強度の高い構成としており、回路基板及び電池の一端面を保持する第1の枠体及び電池の他端面を保持する第2の枠体をそれぞれ設け、これら枠体と電池との嵌合・装着によって封装している。このため、落下等によって大きな衝撃が印加された場合でも、耐衝撃性などの点で充分に外装ケースとして機能する。

また、連結体は、外装ケースが外的な衝撃などに対応して所要の保護作用を確保している。更に第1の枠体と第2の枠体とを接続し、電池の周縁部に樹脂部材を配置することで、電池と組み合わせて剛体として機能するために、その電池の短側面の形状に密着した形状とするのが好ましい。しかし、前記の保護作用を奏するに必要十分な厚み、幅でよいこ

とから、電池パックとしての構成の簡略化や軽量化などを図ることができる。このように外的な衝撃作用などを比較的受け難い電池パックの短側面部は、電池パックの信頼性向上は勿論のこと、外装ケースの低コスト化、電池パックの軽量化などにも大きく寄与する。尚、第1及び第2
5 の枠体及び連結体は、生産性や寸法精度の観点から熱可塑性樹脂を用いて成形する。

更に、上記構成を有する電池パックにおいて、電池の露出面を被覆し、第1及び第2の枠体と一体となって外装体の一部を構成するシートを備えるのが好ましい。この巻着シートは、電池の側周面を巻装して電池を
10 収容、封装することで電池の電極端子を兼ねるケースが露出するのを防止しており、その材質は特に限定されるものではないが、熱可塑性樹脂からなる素材と粘着剤からなるフィルムやこれらのフィルムに熱収縮性を付与したフィルムが適用される。このようなシートは、周知の電池パックにおける外装ケースとしての機能を果たすことから、電池の側面の
15 ほぼ全体に亘ってなるべく密着させて巻装し、少なくともシートの巻き始め部及び巻き終り部を固定する必要がある。更に第1及び第2の枠体の側面を被覆するように巻装するので、電池パックの強度を一層向上させることができる。尚、巻着シートの巻装は、巻き始め部及び巻き終り部が離隔していてもよいが、重ね合わせた形あるいは両者が接する形を
20 採るのが好ましく、シートの厚さが薄いときには複数層の巻装としてもよい。

また、上記構成を有する電池パックにおいて、電池と回路基板とを一体化し、回路基板の保護回路素子が設けられた面を絶縁、被覆する樹脂モールド部を備えてなり、前記樹脂モールド部を取り囲むように成形された第1の枠体を有するのが好ましい。この構成によれば、上記の電池
25 単独の場合と同様の効果を奏することに加え、回路基板を含む部位と第1の枠体との密着強度が向上し、電池パックの強度を向上させる。更に、

前記第 1 の枠体と第 2 の枠体及び一对の連結体とを一体成形するのが好ましく、製造時の工程が簡略化される。

また、本願の第 5 発明に係る電池パックは、単数の電池、あるいは複数の電池と、外部接続用端子が形成された基板と、前記電池と前記基板とを一体化する樹脂モールド部と、前記外部接続用端子を露出させ、前記樹脂モールド部及び前記回路基板の少なくとも一部を被覆する樹脂成形体を備えることを特徴とする。

上記構成によれば、電池と基板は樹脂モールド体によって一体化されており、さらに前記基板及び樹脂モールド体を被覆する樹脂成形体が樹脂形成されたパッケージの機能を果たすことから、電池と基板とが一体化された電池パックを得ることができる。そして、基板、樹脂モールド体の必要部位のみを樹脂成形体にて被覆することから、電池パックの小型化、薄型化、低コスト化を達成できる。また、樹脂成形体は、基板に形成された外部接続用端子を窓部から露出させており、基板上の任意位置に前記端子を形成できることから、電池パックの設計自由度が向上する。

また、本願第 6 発明に係る電池パックは、1 又は複数の電池と、少なくとも外部接続用端子が形成された基板と、この基板と前記電池とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形された樹脂が電池及び基板それぞれの任意面に固着して両者を一体化した樹脂モールド体と、この樹脂モールド体を電池及び／又は基板に係合させる係合手段と、を備えてなることを特徴とする。

上記構成になる電池パックは、電池と基板とが樹脂モールド体によって一体化され、電池の正極、負極は接続部材により基板上の外部接続端子に電氣的に接続されるので、正極及び負極の外部接続端子が同一平面上に形成される。樹脂モールド体は係合手段によって電池及び／又は基板に係合状態に固着されるので、電池と基板とが強固に一体化された電

池パックが得られる。基板には電池保護回路や安全回路等を構成することができるので、過充電や過放電、外部短絡等から電池本体を保護し、高温状態に伴う電池の破裂等の事故を防止することができる。

また、本願第6発明に係る電池パックは、1又は複数の電池と、少なくとも外部接続用端子が形成された基板と、この基板と前記電池とを電
5 氣的に接続する接続部材と、充填成形された樹脂が電池及び基板それぞれの任意面に固着して両者を一体化した樹脂モールド体と、この樹脂モールド体を電池及び／又は基板に係合させる係合手段と、を備えて構成された基板一体化電池に対し、少なくとも前記外部接続用端子を外部露
10 出させて外面を被覆した外装被覆が形成されてなることを特徴とする。

上記構成になる電池パックは、電池と基板とを樹脂モールド体により一体化し、更に少なくとも基板上の外部接続端子を外部露出させて外装被覆を施したもので、電池と基板との一体化構造がより強固に形成されると同時に、外観が向上して商品価値を高めることができる。基板には
15 電池保護回路や安全回路等を構成することができるので、過充電や過放電、外部短絡等から電池本体を保護し、高温状態に伴う電池本体の破裂等の事故を防止することができ、主として携帯電子機器の電池電源として使用される電池パックの機能と堅牢性を向上させることができる。

上記構成になる電池パックにおいて、係合手段は、樹脂モールド体に対して投錨効果が得られるような凹凸形状体を電池及び／又は基板の樹脂モールド体が固着する部位に設けて構成することができ、樹脂モールド体に係合して電池及び／又は基板と樹脂モールド体との一体化を維持するので、堅牢な一体化構造が得られるだけでなく、分解がし難く、分解されたとしてもその状態が分かるので、分解に伴う間違った使用や事故が防止できる。また、係合手段は、電池及び／又は基板の樹脂モールド体が固着する部位に被着され、樹脂モールド体及び金属に対する接合性のよい樹脂接着剤として構成することもでき、同様の効果が得られる。
20
25

また、接続部材は、熱感応素子であり、そのリードにより電池を基板に接続する熱感応素子のリードにより電池本体を基板に接続することにより、温度ヒューズや PTC 素子などの熱感応素子を通じて電池本体と基板とが接続され、高温時や外部短絡時に電池を保護する機能を備えた
5 接続構造が構成できる。

また、外装被覆は、少なくとも外部接続端子を外部露出させて基板及び樹脂モールド体を被覆する上部樹脂成形体と、二次電池の基板配設面の反対面を被覆する下部樹脂成形体と、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体の一部と二次電池の胴部分とを被覆して巻着された巻着シートとを
10 備えて構成することができ、外装被覆による電池の厚さ増加を僅少に抑えて強固な一体構造と外観の向上を図ることができる。前記上部樹脂成形体と下部樹脂成形体とを連結する連結樹脂成形体を形成することにより、一体構造をより強固に構成することができる。

また、複数の電池を用いて電池パックを構成する場合には、複数の二次電池が互いに隣り合う間に樹脂を充填成形して、複数の二次電池が一体化されるように構成することにより、複数の電池を用いた電池パックに一体化構造を強固に構成することができる。

また、上部樹脂成形体と下部樹脂成形体とを連結する連結樹脂成形体を形成することにより、樹脂モールド部分が互いに連結されて一体化構造の強度が向上し、振動や衝撃を受け易い携帯電子機器などに適用した場合にも好適なものとなる。

図面の簡単な説明

図 1 A ～ 1 B は、本発明の実施形態に係る電池の外観を示す斜視図であり、
25

図 2 A は、同電池本体の構成を示す平面図、図 2 B は、同電池本体の構成を示す断面図であり、

図 3 A は、同電池本体に P T C 素子を取り付けた状態での平面図、図 3 B は、同電池本体に P T C 素子を取り付けた状態での断面図であり、

図 4 A は、端子板の外面側の構成を示す斜視図、図 4 B は、端子板の内面側の構成を示す斜視図、図 4 C は、端子板へのリード板取付け状態
5 をそれぞれ示す斜視図であり、

図 5 A ～ 5 B は、端子板の電池本体への取付け状態を示す斜視図であり、

図 6 A ～ 6 B は、端子板と電池本体とを樹脂モールド体で一体化した状態を示す断面図であり、

10 図 7 A ～ 7 B は、外装被覆を施した状態の電池の斜視図であり、

図 8 は、本発明の実施形態に係る電池パックの外観を示す斜視図であり、

図 9 は、同電池パックの各構成要素を示す分解斜視図であり、

図 1 0 A は、二次電池に温度ヒューズを取り付けた状態を示す平面図、

15 図 1 0 B は、二次電池に温度ヒューズを取り付けた状態を示す断面図であり、

図 1 1 A ～ 1 1 B は、二次電池に回路基板を取り付けた状態を示す斜視図であり、

図 1 2 A ～ 1 2 C は、同電池パックの各製造工程における状態を示す
20 斜視図であり、

図 1 3 は、二次電池に回路基板を樹脂モールド体によって一体化した状態を示す断面図であり、

図 1 4 は、一次モールド金型の構成を示す模式図であり、

図 1 5 は、二次モールド金型の構成を示す斜視図であり、

25 図 1 6 は、二次モールド体を形成した状態を示す断面図であり、

図 1 7 は、連結成形部の形成位置を説明する断面図であり、

図 1 8 は、複数の二次電池を用いた電池パックの外観を示す斜視図で

あり、

図 19 は、同上電池パックの一体化構造を説明する模式図であり、

図 20 は、複数の二次電池を用いた電池パックの一体化構造を説明する模式図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

10 図 1A～1B は、第 1 の実施形態に係る電池 100a, 100b の外観を示すもので、扁平角形のリチウムイオン二次電池として構成されたものである。電池本体 101 はその正極及び負極に接続された端子板 102 と樹脂モールド体 103 により一体化され、端子板 102 の外面上に正極外部接続端子 104 及び負極外部接続端子 105 が形成されている。電池 100a は、端子板 102 を電池本体 101 の封口面と平行に配置し、正極外部接続端子 104 及び負極外部接続端子 105 を上面に設けた構成である。電池 100b は、端子板 102 を電池本体 101 の側面と平行に配置し、正極外部接続端子 104 及び負極外部接続端子 105 を側面端に設けた構成である。

20 前記電池本体 101 は、図 2A～2B に示すように、横断面形状が長円形の有底筒状に形成されたアルミニウム製の電池缶 22 内に発電要素を収容し、その開口端は封口板 23 がレーザー溶接されることによって封口されている。電池缶 22 に接合して電池正極となる封口板 23 には、その中央に上ガスケット 24a 及び下ガスケット 24b により絶縁して電池負極となるリベット 25 が締結されている。また、封口板 23 の一部は箔状板を貼り合わせたクラッド板に形成されており、クラッド板部分に放出口 20a を形成した安全弁 20 が構成されている。また、封口

25

板 2 3 の両側には樹脂モールド体 1 0 3 を電池本体 1 0 1 に係合する一
対の係合部材 2 6 が形成されている。この係合部材 2 6 の形成方法は、
封口板 2 3 にプレス加工により形成する方法、係合部材 2 6 を封口板 2
3 に溶接接合する方法のいずれかを採用することができる。尚、2 7 は
5 電解液注入口を閉じる封栓で、電池缶 2 2 内に電解液を注入した後、電
解液注入口は封栓 2 7 によって閉じられ、封栓 2 7 は封口板 2 3 に溶接
される。

上記構成になる電池本体 1 0 1 には、図 3 A ~ 3 B に示すように、リ
ベット 2 5 に一方電極板を接合して P T C 素子 1 1 0 が配設され、P T
10 C 素子 1 1 0 の他方電極板は封口板 2 3 上に貼着された絶縁シート 2 1
上に配置され、後述する正極接続リード板 1 0 8 と接合される。P T C
素子 1 1 0 上には後述する樹脂の充填成形時に P T C 素子 1 1 0 が熱破
壊されないように断熱シート 1 6 は配設される。また、安全弁 2 0 の放
出口 2 0 a を覆って樹脂シート 4 0 が貼着される。

15 また、端子板 1 0 2 は、図 4 A に示すように、外面側となる一方面に
正極外部接続端子 1 0 4 及び負極外部接続端子 1 0 5 が形成され、図 4
B に示すように、電池本体 1 0 1 に対向する内面側となる他方面に電池
本体 1 0 1 と接続する正極接続ランド 1 0 6 及び負極接続ランド 1 0 7
が形成されている。前記正極外部接続端子 1 0 4 及び負極外部接続端子
20 1 0 5 は板面上に貼り付けられた銅箔をエッチングして形成することが
できるが、板面に端子部材を取り付けて構成することもできる。電池 1
0 0 b のように側面に正極外部接続端子 1 0 4 及び負極外部接続端子 1
0 5 を設けた構成は、機器側の接続端子と摺動接触させるのに好適な構
造なので、板状の端子部材を端子板 1 0 2 に取り付けることが望ましい。
25 尚、端子板 1 0 2 の一方面と他方面との間は図示しないスルーホール及
び回路パターンにより要所が接続されている。

前記正極接続ランド 1 0 6 及び負極接続ランド 1 0 7 には、図 4 C に

示すように、それぞれ正極接続リード板 108、負極接続リード板 109 の一端が半田付けにより接合される。この端子板 102 は、図 5 A ~ 5 B に示すように、正極接続リード板 108 の他端を封口板 23 に接合し、負極接続リード板 109 の他端を前記 PTC 素子 110 の他方電極板に接合して電池本体 101 に接続される。図 1 A に示した電池 100 a に構成する場合には、端子板 102 は図 5 B に示すように封口板 23 と平行になるように正極接続リード板 108 及び負極接続リード板 109 を折り曲げる。図 1 B に示した電池 100 b に構成する場合には、図 5 A に示すように封口板 23 に対して直交した状態のままでよい。

上記のように電池本体 101 と端子板 102 とを接続した後、図 6 A に示すように、電池本体 101 と端子板 102 との間に樹脂を充填成形して電池本体 101 と端子板 102 とを一体化する。電池本体 101 はその表面の大部分が金属体であり、充填成形された樹脂モールド体 103 と接合し難いが、封口板 23 上に取り付けられた係合部材 26 が樹脂モールド体 103 に包み込まれ、そのアンダーカット部分で樹脂モールド体 103 に係合するので、樹脂モールド体 103 に対する投錨効果が得られ、樹脂モールド体 103 は電池本体 101 に接合した状態となる。端子板 102 は正極接続リード板 108 や負極接続リード板 109 が樹脂モールド体 103 内に包み込まれて樹脂モールド体 103 と係合するが、更に係合性を向上させるには、リベット状の突起を設けると、係合部材 26 と同様の効果が得られる。充填成形される樹脂としては、熱可塑性ポリアミド樹脂が用いられる。この樹脂は、接着性、電気絶縁性、耐薬品性に優れており、さらに 190℃~230 度の範囲で成型可能なことから電池本体 101、PTC 素子 110 等への熱影響を抑制することができる。

また、端子板 102 及び電池本体 101 の樹脂モールド体 103 と接する面に樹脂及び金属と接着性のよい接着剤を塗布することによって、

樹脂モールド体 103 と電池本体 101 及び端子板 102 との接合性を向上させることもできる。この接着剤としては、ポリアミド樹脂のホットメルト接着剤や、エポキシ樹脂系、シリコン変成樹脂系の接着剤が用いられる。

- 5 上記構成になる電池 100a, 100b は、正極外部接続端子 104 と負極外部接続端子 105 との間が何らかの原因によって外部短絡された場合に、短絡による過大な短絡電流によって PTC 素子 110 が温度上昇し、その温度が設定されたトリップ温度を越えたとき、通常温度状態では僅少な抵抗値である PTC 素子 110 はトリップ現象により抵抗
- 10 値を急増させるので、短絡電流は一気に規制されて電池本体 101 が外部短絡により温度上昇して破裂等の事態に陥ることを防止する。PTC 素子 110 は電池本体 101 が高温環境に曝されたときにも温度上昇によりトリップするので、高温環境で電池本体 101 が使用状態となることを防止する。即ち、電池 100a, 100b は PTC 素子 110 の内
- 15 蔵した安全機能を備えたものとなる。

- また、電池 100a, 100b が異常温度にまで上昇して電池本体 101 内にガスが発生すると、電池本体 101 が破裂に至る恐れがあるが、発生したガスの圧力が安全弁 20 を作動圧力に達すると、安全弁 20 はその箔状板部分が破断して異常上昇した内圧を外部に放出する。安全弁
- 20 20 の放出口 20a 上は樹脂シート 40 により塞がれ、更に樹脂モールド体 103 で覆われているので、放出口 20a から噴出したガスは樹脂シート 40 及び樹脂モールド体 103 と電池本体 101 との界面から外部に放出される。従って、電池本体 101 が温度上昇によって破裂に至ることは防止され、前記 PTC 素子 110 と共に二重の安全機能が設け
- 25 られた電池 100a, 100b に構成することができる。

上記のように構成された電池 100a、100b は、更に外装被覆を設けることによって外観及び強度の向上を図ることができる。外装被覆

は、図 6 B に示すように、正極外部接続端子 104 及び負極外部接続端子 105 上に開口部を形成して端子板 102 上を被覆し、樹脂モールド体 103 の側周面を被覆する二次モールド体 120 と、電池本体 101 の側周面に巻着した巻着シート 121 とによるもので、図 7 A ~ 7 B に示すような外観の電池 100 c, 100 d に仕上げることもできる。巻着シートは、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、及びこれらを含む樹脂等が用いられ、この樹脂に粘着層を付与することで、電池 100 a、100 b に貼付されるものである。また、前記の巻着シートに所望する機能を有するフィルムを用いることで、電池としての機能を高める効果を奏する。例えば、前記の樹脂に代えて、ガラス繊維等を分散させた繊維強化型フィルムを用いることで、電池の強度を高めるという効果が得られる。また、アクリルプロポリマー中に高濃度でニッケル粉、カーボニル鉄粉を分散させることで巻着シートに EMI (電磁妨害) シールド層を付与することもできる。

このシールド層を形成した巻着シートは、端子板 102 に実装される電子部品への電磁妨害に加え、この電池が装着される機器への電磁妨害を抑制する効果を奏する。また、巻着シートに色彩、模様等の装飾を施すこともできる。特に、電池パックが露出する構成を有する機器に適用される場合には、機器側の色彩、色調に応じた巻着シートが用いられる。

次いで、第 2 の実施形態に係る電池パックについて説明する。本実施形態は、扁平角形のリチウムイオン二次電池を用いて携帯電話機に適用する電池パックを構成した例を示すものである。携帯電話機に適用する電池パックは、小型、軽量、薄型に加えて高機能化に対応する高エネルギー密度、携帯機器として避けられない落下等による衝撃に耐え得る機械的強度、分解され難い構造、短絡や過充電、高温等から二次電池を保護する安全機能などを備えることが要求されており、以下に示す電池パックはこれらの要件を満たすように構成されている。

図 8 は、実施形態に係る電池パック 1 の外観を示すもので、一方端面に正極端子及び負極端子、温度検出端子からなる外部接続端子 6 を外部露出させ、後述するテスト端子 30 上に水没シール 9 を貼着し、扁平な非対称形状に構成されている。図 9 は、この電池パック 1 を分解して各構成要素を示したもので、以下に主な構成要素の詳細と組み立て手順について説明する。

電池パック 1 に用いる二次電池 2 は、第 1 の実施形態に示した電池に適用した電池本体 101（図 2 A～2 B 参照）と同一の構成であり、その説明は省略する。

二次電池 2 には、図 10 A～10 B に示すように、リベット 25 に温度ヒューズ 10 の一方接続片 10 a が溶接される。温度ヒューズ 10 の上面には破線で示すように断熱シート 16 が貼着され、後述する樹脂充填時に温度ヒューズ 10 が溶断することを防止している。温度ヒューズ 10 の他方接続片 10 b は封口板 23 上に貼着された絶縁シート 21 上に配置され、後述する負極リード板 5 の一端にスポット溶接により接合される。また、温度ヒューズ 10 は熱伝導性の接着剤によって封口板 23 に接着され、二次電池 2 と熱結合した状態に配設される。尚、ここでは温度ヒューズ 10 を適用しているが、前述の電池 100 a, 100 b のように PTC 素子 110 を適用することもできる。

図 11 A に示すように、二次電池 2 を過充電や過放電、過電流から保護する保護回路を構成した回路基板 3 は、その外面側となる一方面に前記外部接続端子 6 やテスト端子 30 が形成され、二次電池 2 側となる他方面に集積回路部品をはじめとする電子部品 31 が実装され、両側に二次電池 2 に接続するための正極半田付けランド 32、負極半田付けランド 33 が形成されている。前記正極半田付けランド 32 には正極リード板（接続部材）4 の一端が半田付けされ、負極半田付けランド 33 には負極リード板（接続部材）5 の一端が半田付けされる。尚、各図におい

て回路基板 3 に形成されている回路パターンやスルーホール等の表示は省略している。

この接続加工を終えた回路基板 3 は、二次電池 2 に対し、正極リード板 4 の他端は封口板 2 3 の板面に、負極リード板 5 の他端は前記温度ヒューズ 1 0 の他方接続片 1 0 b 上に、それぞれスポット溶接される。この接続状態では、回路基板 3 は封口板 2 3 の板面に対して直交する方向になっているので、図 1 1 B に示すように、正極及び負極の各リード板 4、5 を折り曲げ、回路基板 3 の板面と封口板 2 3 の板面との間に間隙を設け、略並行になる状態に整形する。このように二次電池 2 に回路基板 3 を接続して、図 1 2 A に示すような樹脂充填対象物 7 が形成される。

上記樹脂充填対象物 7 の二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙に樹脂を充填成形し、一次モールド体（第 1 の枠体）1 1 を形成して二次電池 2 と回路基板 3 とを一体化する。一次モールド体 1 1 の形成は、一次モールド金型内に樹脂充填対象物 7 を収容して、図 1 3 に示すように、二次電池 2 と回路基板 3 との間に樹脂を充填成形する。

図 1 4 に示すように、一次モールド金型の下型 3 6 は、可動部 4 1 が付勢手段 4 5 によって固定部 4 2 側に移動可能に構成され、可動部 4 1 には真空吸着部 4 3 が設けられている。前記可動部 4 1 を後退させた状態にして下型 3 6 内に樹脂充填対象物 7 を配置し、可動部 4 1 を前進させると二次電池 2 はその底面が固定部 4 2 の内壁面に押し付けられて位置決めされる。一方、回路基板 3 は真空吸着部 4 3 からの真空吸引により真空吸着部 4 3 の壁面に密着して位置決めされる。

前記二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子形成面までの高さ寸法 H は、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキ及び回路基板 3 が一定位置に固定されていないことが原因で変動するが、回路基板 3 は真空吸引によって一定位置に固定され、可動部 4 1 は二次電池 2 の高さ寸法 h に応じて、その前進量が変化するので、下型 3 6 内に位置決めされた二

次電池 2 と回路基板 3 とは、それらの間の間隙の高さ寸法 G の変化により、二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子形成面までの高さ寸法 H は一定の状態になる。

上記のように二次電池 2 と回路基板 3 とを位置決めした下型 3 6 上を上型で閉じ、二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙に樹脂を注入する。注入された樹脂は、図 1 3 に示すように、回路基板 3 に実装された電子部品 3 1 や正極及び負極の各リード板 4、5 の周囲にも回り込んで回路基板 3 に接合し、二次電池 2 の封口板 2 3 上に形成された係合突起 2 6 のアンダーカット部分にも回り込んで封口板 2 3 に接合する。樹脂は電子部品 3 1 や二次電池 2、あるいは温度ヒューズ 1 0 に悪影響を与えない程度の温度で流動化し、温度低下により固化する熱可塑性ポリアミド樹脂が好適である。この樹脂の一例としては、TRL 社製熱可塑性ポリアミド樹脂サーメルト 8 1 7 が用いられる。サーメルト 8 1 7 は、190 ～ 210℃の成型が可能であり、また固化時間が 5 秒と短いことから、電池、電子部品への熱影響を排除できる特徴を有する。

樹脂の温度が比較的低くても 200℃を越える温度であるため、溶断温度が例えば 104℃に設定されている温度ヒューズ 1 0 に触れると、温度ヒューズ 1 0 は溶断して電池パック 1 自体の機能を停止させてしまうことになる。その対策は、温度ヒューズ 1 0 上に断熱シート 1 6 を貼着して、樹脂の熱が温度ヒューズ 1 0 に伝熱することを抑えている。

充填された樹脂を固化させると、図 1 2 B に示すような中間完成品 8 として下型 3 6 から取り出すことができる。この中間完成品 8 の周囲に外装被覆を施すことによって電池パック 1 に形成することができる。ここでは、外装被覆は、二次モールドイングと巻着シートの貼着によって施される。二次モールドイングを実施する前に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 1 4 を貼着する。

二次モールドイングは、図 1 5 に示すように、二次モールド金型 4 6

に前記中間完成品 8 を配置して、中間完成品 8 の所要部位に樹脂を成形する。二次モールド金型 4 6 の下型 4 7 には中間完成品 8 を収容する凹部 5 0 が形成されており、凹部 5 0 の一側壁面には内方に進出付勢される 3 個の外部接続端子用突起 5 1 とテスト端子用突起 5 2 とが設けられ、
5 対向する他側壁面には内方に進出付勢される底面用突起 5 4 が設けられている。凹部 5 0 内に中間完成品 8 を配置し、前記外部接続端子用突起 5 1 及びテスト端子用突起 5 2、底面用突起 5 4 を進出させると、外部接続端子用突起 5 1 は回路基板 3 上に形成された 3 か所の外部接続端子 6 に圧接し、テスト端子用突起 5 2 はテスト端子 3 0 に圧接し、底面用
10 突起 5 4 は二次電池 2 に底面に貼着されたインシュレータ 1 4 に圧接する。

この状態の下型 4 7 上を上型 4 8 で閉じ、上型 4 8 に設けられたゲート 5 3 から二次モールド金型 4 6 内に樹脂を充填する。樹脂は 4 か所から二次モールド金型 4 6 内に射出され、図 1 6 に示すように、中間完成
15 品 8 の外部接続端子 6 及びテスト端子 3 0 を外部露出させ、インシュレータ 1 4 の中央部を外部露出させ、一次モールド体 1 1 及び回路基板 3 を被覆し、二次電池 2 の封口板 2 3 上に固着した上部成形部 1 7 を形成すると共に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 1 4 の周囲を包み込んで所定厚さに固着した下部成形部 1 8 を形成し、更に前記上部成形部 1
20 7 と下部成形部 1 8 とを二次電池の側面コーナーで連結する連結成形部 1 9 が形成される。

一次モールドイングと二次モールドイングにおいて選択される樹脂の種類は、同一であっても異なるものであってもよい。樹脂の種類が同一の場合、樹脂同士の密着度が高く、モールドイング部分の機械的強度を
25 高めることができる。また、樹脂の種類をが異なる場合、各モールドイング工程に要求される特性に応じた樹脂を選択できる。例えば、一次モールドイングには、樹脂による回路基板 3 の絶縁被覆、二次電池 2 との

一体化を主目的としており、回路基板 3、温度ヒューズ 10 への熱影響を考慮すると、低温成型が可能であり、且つ絶縁性、金属部分との密着性に富んだ樹脂が選択されるが、二次モールディングは、電池パックの外装を兼ねることから、機械的強度に富み、且つ高い表面性状が求められる。二次モールディングの樹脂は、溶融状態にある樹脂が熱影響が顕著になる構成部材（回路基板 3 上の電子部品 31、温度ヒューズ 10）に直接接することがないので、一次モールディングの樹脂に比べて高温成形（例えば、ABS 樹脂等の樹脂材料）が要求される樹脂であっても適用が可能である。

但し、異なる樹脂材料を選択した場合、樹脂同士の密着性、機械的強度、材料の化学的な安定性等を考慮する必要がある。また、二次モールディングに使用する樹脂の色調は、一次モールディングで使用する樹脂の色調よりも同程度、あるいは濃色にするのが好ましい。これは二次モールディングに淡色樹脂を使用した場合、一次モールディング樹脂の色調が透過し、電池パックの美観を損ねてしまうためであり、同様の理由により、回路基板 3 及びそれに塗布されたレジストの色彩に対しても二次モールディング樹脂の色彩と同程度、あるいは濃色にするのが好ましい。

前記連結成形部 19 は、図 17 に示すように、横断面形状が長円形の二次電池 2 の円弧側面の一方側 90 度部位が直角に形成されるように樹脂が成形される。前記上部成形部 17 及び下部成形部 18、連結成形部 19 によって、図 12C に示した二次モールド体（第 2 の枠体）12 が形成される。

前記上部成形部 17 の周面の二次電池寄りには段差部 38 が形成されており、これを貼着位置決め線として、二次電池 2 の側周面を巻回して巻着シート 20 が巻着される。この後、テスト端子 30 を用いて動作状態が検査され、検査合格品にはテスト端子 30 周囲の凹部内に水没シ-

ル 9 が貼着され、図 8 に示したような電池パック 1 に形成される。

このように形成された電池パック 1 は、扁平な一方面の両肩部分が二次電池 2 の両側面の円弧が表面に現れる円弧コーナーに形成され、他方面の両肩部分が連結成形部 1 9 によって角形コーナーに形成されるので、
5 外部接続端子 6 が非対称位置に形成されていることと相まって機器への逆装填が防止できる。また、円弧コーナーは機器ケースの角部のアール形状に対応し、無駄な空間が形成されることなく機器への収納が可能となる。

上記構成における二次モールド体 1 2 の構成は、上部成形部 1 7 のみを二次モルディングとして回路基板 3 及び一次モールド体 1 1 上に形成し、二次電池 2 の底面には下部成形部 1 8 と同一形状に成形したインシュレータ 1 4 a (ABS 樹脂、ABS + PC 樹脂、PC 樹脂の成型品)を貼着し、前記連結成形部 1 9 は設けない構造で、二次電池 2 の側周面と上部成形部 1 7 及びインシュレータ 1 4 の端部を被覆して巻着シート
15 1 3 を巻着することもできる。二次モルディングにより二次モールド体 1 2 を成形する場合、二次モルディングは、全体をモールドする必要がないため、形成領域のみを金型に入れて成形することができる。従って、二次電池 2 全体を金型内に配置する必要がないため、電池への熱影響を最少にする共に、金型の小型化を実現でき、製造コストの削減の
20 面でも効果的である。

また、上部成形部 1 7 と同一の形状を予め樹脂成形により形成し、これを回路基板 3 上に被せて一次モールド体 1 1 を覆って貼着し、二次電池 2 の底面には前述のインシュレータ 1 4 a を貼着し、それらの端部と二次電池 2 の側周面を被覆して巻着シート 1 3 を巻着するように構成す
25 ることもできる。

次に、第 3 の実施形態に係る電池パックについて説明する。本実施形態は、複数の二次電池を用いた電池パックについて示すものである。

図 18 は、第 3 の実施形態に係る電池パック 200 の外観を示すもので、図 19 に示すように、扁平角形に構成された 2 個の二次電池 2a, 2b を直列接続して回路基板 203 に接続し、2 個の二次電池 2a, 2b と回路基板 203 とを樹脂モールド体 202 によって一体化したものである。

二次電池 2a, 2b は、基本的な構造は前述の二次電池 2 と同様であるが、二次電池 2a, 2b 間の一体化を確実にするために電池缶 22 の底面にも係合部材 26、26 が接合されている。回路基板 203 の正極接続ランドと二次電池 2b の電池缶 22 底面とは正極接続リード板 204 で接続され、回路基板 203 の負極接続ランドと二次電池 2a 上に配設された前記温度ヒューズ 10 の他方接続片 10b とは負極接続リード板 205 で接続される。また、二次電池 2a の封口板 23 と二次電池 2b のリベット 25 との間は直列接続リード板 207 で接続される。

直列接続された 2 個の二次電池 2a, 2b と回路基板 203 とは、図 19 に示すように、並列間に所定間隔を設けて互いに逆向きとなるように金型内に配置され、一次モールドがなされる。この工程において、二次電池 2a, 2b の上下と並列間に樹脂が充填成形され、2 個の二次電池 2a, 2b と回路基板 203 とを一体化した樹脂モールド体 202 が形成される。二次電池 2a, 2b の上下に設けられている係合部材 26 は樹脂モールド体 202 に対して投錨効果を得て、二次電池 2a, 2b に樹脂モールド体 202 を固着させる。従って、正極及び負極の各接続リード板 204, 205 と直列接続リード板 207 で接続されただけで不安定な状態の二次電池 2a, 2b 及び回路基板 203 は堅固に一体化される。

図 19 に示す状態でも電池パックとして機能するが、更なる強度の向上及び外観の向上のために外装被覆を施すことにより、図 18 に示す電池パック 200 に形成することができる。外装被覆は、第 2 の実施形態

で示した電池パック 1 と同様に、二次モールドと巻着シートとによって行なうことができる。また、二次電池 2 a の封口板 2 3 上には、図 1 0 A ~ 1 0 B に示した場合と同様にリベット 2 5 に接続して温度ヒューズ 1 0 が取り付けられ、安全弁 2 0 上には樹脂シート 4 0 が貼着される。

- 5 複数の二次電池を直列及び／又は並列に接続した電池パックの構成は、上記第 3 の実施形態に示した 2 個の二次電池 2 a , 2 b を直列接続した形態の他、必要に応じて任意数の二次電池を用いて構成することができる。例えば、図 2 0 に示すように、4 個の二次電池 2 a ~ 2 d を直列接続した電池パックに構成することができる。この場合も各二次電池 2 a
10 ~ 2 d の封口板 2 3 及び電池缶 2 2 の底面に係合部材 2 6 を設けて樹脂を充填成形すると複数の二次電池 2 a ~ 2 d と回路基板 2 0 3 とを強固に一体化することができる。

産業上の利用可能性

- 15 以上の説明の通り本発明に係る電池は、電池本体に少なくとも外部接続端子を形成した基板が一体化されているので、電池の正極及び負極を基板上の同一平面上に形成することができることから、機器の電池接続構造を簡易に構成することに適しており、また、電池本体と基板との間、あるいは基板に温度ヒューズや P T C 素子、サーミスタ等の熱感応素子
20 を内装することができることから、電池保護機能や安全機能あるいは温度検出による充電制御機能を備えた電池に構成することに適している。

- また、本発明に係る電池パックは、樹脂成形によるパッケージを用いることなく二次電池と回路基板等を一体化した電池パックに構成することができることから、小型薄型化を可能とすると共に、樹脂モールド
25 による堅牢な構造により携帯電子機器のように振動や衝撃が加わることが避け難い機器に適用するうえで有用であり、また、樹脂成形によるケースを用いないので、樹脂成形金型を製作するための期間や費用が削減

されることから、多品種少量生産に適応させることに適している。

請 求 の 範 囲

1. 単数の電池（１０１）、あるいは複数の素電池が接続された電池と、この電池（１０１）の保護回路素子及び外部接続端子を含む回路基板（１０２）と、回路基板（１０２）と前記電池（１０１）との間に配され、前記電池（１０１）と前記回路基板（１０２）とを一体化する樹脂モールド体（１０３）を備えてなり、前記回路基板（１０３）は、前記電池（１０１）の一方の電極端子が配置されてなる端面を臨むよう保護回路素子を実装し、且つ保護回路素子を実装した面の裏面に外部接続端子（１０４，１０５）を具備してなり、前記樹脂モールド部（１０３）が電池（１０１）の一方の端面と前記回路基板（１０３）の保護回路素子が設けられた面を絶縁し、被覆することを特徴とする電池。

2. 電池本体（１０１）と、少なくとも外部接続用端子（１０４，１０５）が形成された基板（１０２）と、この基板（１０２）と前記電池本体（１０１）とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形した樹脂を電池本体及び基板それぞれの任意面に固着させて両者を一体化した樹脂モールド体（１０３）と、この樹脂モールド体（１０３）を電池本体（１０１）及び／又は基板（１０２）に係合させる係合手段と、を備えてなることを特徴とする電池。

3. 電池本体（１０１）と、少なくとも外部接続用端子（１０４，１０５）が形成された基板（１０２）と、この基板（１０２）と前記電池本体（１０１）とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形した樹脂を電池本体（１０１）及び基板（１０２）それぞれの任意面に固着させて両者を一体化した樹脂モールド体（１０３）と、この樹脂モールド体（１０３）を電池本体（１０１）及び／又は基板（１０２）に係合

させる係合手段と、を備えて構成された基板一体化電池本体に対し、少なくとも外部接続用端子（１０４，１０５）を外部露出させて外面を被覆した外装被覆が形成されてなることを特徴とする電池。

5 ４． 請求の範囲第１項記載の係合手段（２６）は、樹脂モールド体（１０３）に対して投錨効果が得られるような凹凸形状体が電池本体（１０１）及び／又は基板（１０２）の樹脂モールド体（１０３）が固着する部位に設けられてなる電池。

10 ５． 請求の範囲第２項記載の係合手段は、電池本体（１０１）及び／又は基板（１０２）の樹脂モールド体（１０３）が固着する部位に被着され、樹脂モールド体（１０３）及び金属に対する接合性のよい樹脂接着剤である電池。

15 ６． 請求の範囲第２項記載の接続部材は、熱感応素子であり、そのリードにより電池本体を基板に接続する電池。

20 ７． 請求の範囲第３項記載の外装被覆は、外部接続端子（１０４，１０５）を外部露出させ、基板（１０２）及び樹脂モールド体（１０３）の少なくとも一部を被覆する上部樹脂成形体（１２０）と、電池本体の基板配設面の反対面を被覆する下部樹脂成形体と、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体の一部と電池本体（１０１）の胴部分とを被覆して巻着された巻着シート（１２１）とを備えてなる電池。

25 ８． 請求の範囲第７項記載の上部樹脂成形体（１２０）と下部樹脂成形体とを連結する連結樹脂成形体が形成されてなる電池。

9. 単数の電池（２）、あるいは複数の素電池が接続された電池と、この電池（２）の保護回路素子及び外部接続端子（６）を含む回路基板（３）と、この回路基板（３）及び電池（２）の一端面を保持し、前記外部接続端子（６）を露出させる窓部を有する第１の枠体と、前記電池（２）の他端面を保持する第２の枠体と、前記第１及び第２の枠体を連結し、前記電池（２）の両短側面に沿って配置される一対の連結体とを備えることを特徴とする電池パック。

10. 請求の範囲第９項記載の電池（２）の露出面を被覆し、第１及び第２の枠体と一体となって外装体の一部を構成するシートを備える電池パック。

11. 請求の範囲第９項記載の電池（２）と回路基板（３）とを一体化し、回路基板（３）の保護回路素子が設けられた面を絶縁、被覆する樹脂モールド体（１１）を備えてなり、前記樹脂モールド体（１１）を取り囲むように成形された第１の枠体を有し、更に前記第１の枠体と第２の枠体及び一対の連結体とが一体成形された電池パック。

12. １又は複数の電池（２）と、外部接続用端子（６）が形成された基板（３）と、前記電池（２）と前記基板（３）とを一体化する樹脂モールド体（１１）と、前記外部接続用端子（６）を露出させ、前記樹脂モールド体（１１）及び前記回路基板（３）の少なくとも一部を被覆する樹脂成形体（１２）とを備えたことを特徴とする電池パック。

13. １又は複数の電池（２）と、少なくとも外部接続用端子（６）が形成された基板（３）と、この基板（３）と前記電池（２）とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形された樹脂が電池（２）及び

基板（３）それぞれの任意面に固着して両者を一体化した樹脂モールド体（１１）と、この樹脂モールド体（１１）を電池（２）及び／又は基板（３）に係合させる係合手段と、を備えてなることを特徴とする電池パック。

5

14. １又は複数の電池（２）と、少なくとも外部接続用端子（６）が形成された基板（３）と、この基板（３）と前記電池（２）とを電氣的に接続する接続部材と、充填成形された樹脂が電池及び基板それぞれの任意面に固着して両者を一体化した樹脂モールド体（１１）と、
10 この樹脂モールド体（１１）を電池（２）及び／又は基板（３）に係合させる係合手段と、を備えて構成された基板一体化電池に対し、少なくとも前記外部接続用端子（６）を外部露出させて外面を被覆した外装被覆が形成されてなることを特徴とする電池パック。

15 15. 請求の範囲第１３項記載の係合手段は、樹脂モールド体（１１）に対して投錨効果を得られるような凹凸形状体が電池及び／又は基板の樹脂モールド体（１１）が固着する部位に設けられてなる電池パック。

20 16. 請求の範囲第１３項記載の係合手段は、電池（２）及び／又は基板（３）の樹脂モールド体（１１）が固着する部位に被着され、樹脂モールド体（１１）及び金属に対する接合性のよい樹脂接着剤である電池パック。

25 17. 請求の範囲第１３項記載の接続部材は、熱感応素子であり、そのリードにより電池（２）を基板（３）に接続する電池パック。

18. 請求の範囲第14項記載の外装被覆は、少なくとも外部
接続端子(6)を外部露出させて基板(3)及び樹脂モールド体(11)
を被覆する上部樹脂成形体(17)と、二次電池の基板配設面の反対面
を被覆する下部樹脂成形体(18)と、上部樹脂成形体(17)及び下
5 部樹脂成形体(18)の一部と二次電池(2)の胴部分とを被覆して巻
着された巻着シート(13)とを備えてなる電池パック。

19. 請求の範囲第14項記載の複数の二次電池(2)が互い
に隣り合う間に樹脂を充填成形して、複数の二次電池(2)が一体化さ
10 れてなる電池パック。

20. 請求の範囲第14項記載の上部樹脂成形体(17)と下
部樹脂成形体(18)とを連結する連結樹脂成形体(19)が形成され
てなる電池パック。

図 1 A

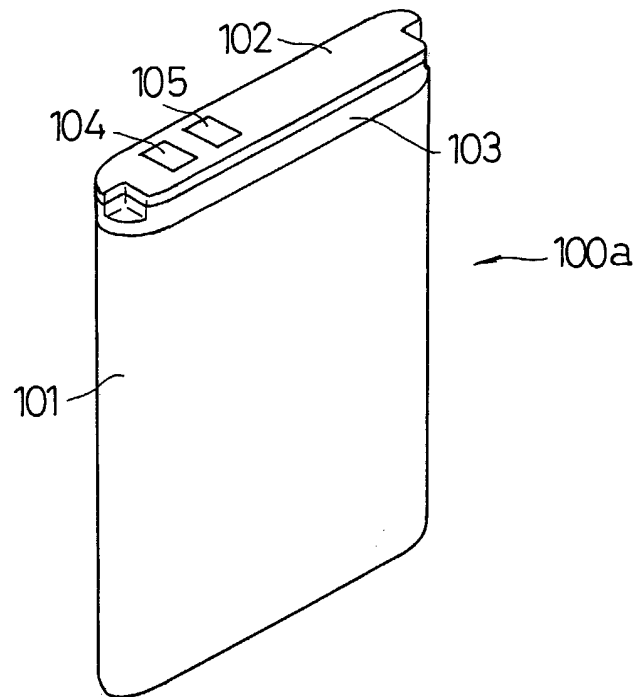


図 1 B

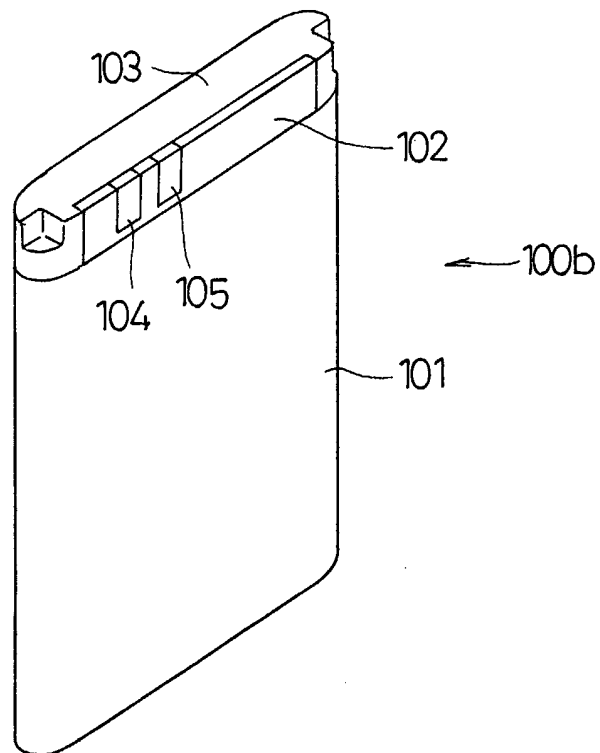


図 2 A

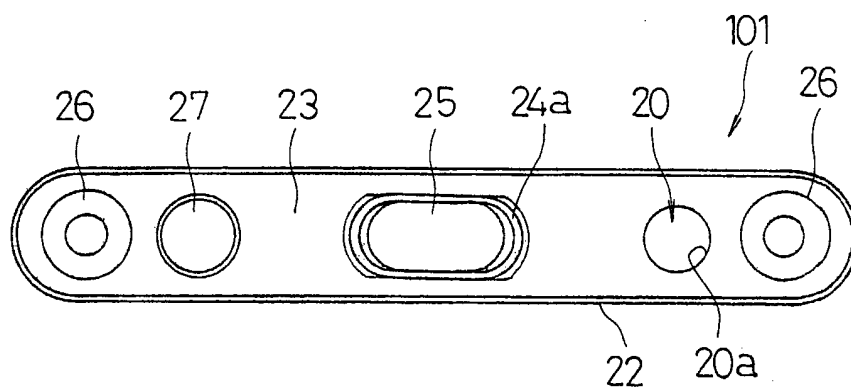


図 2 B

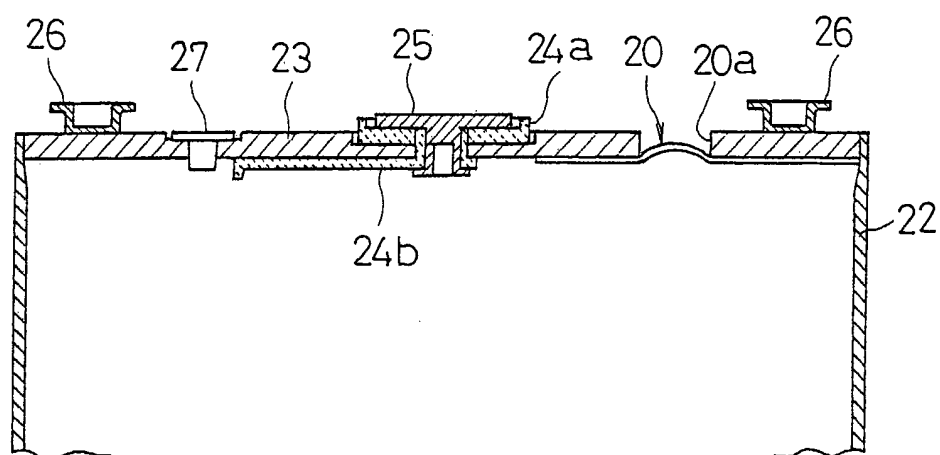


図 3 A

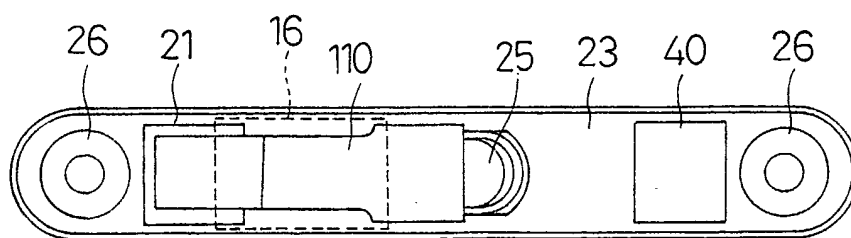


図 3 B

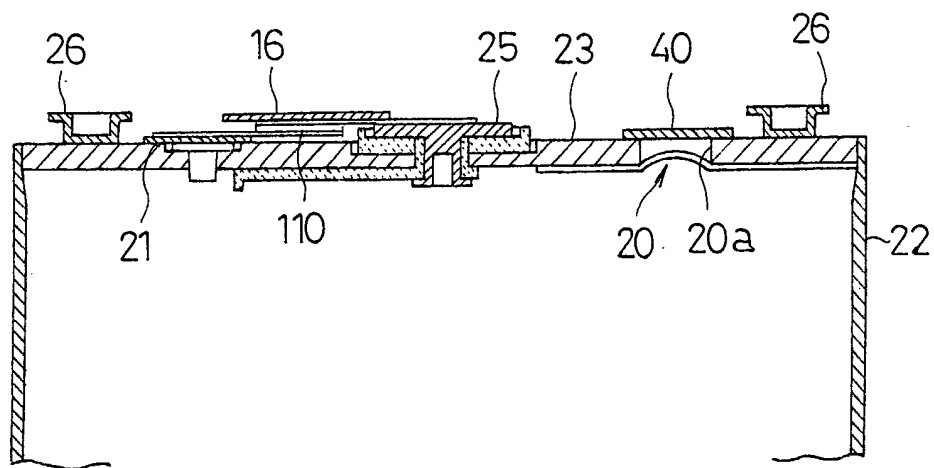


図 4 A

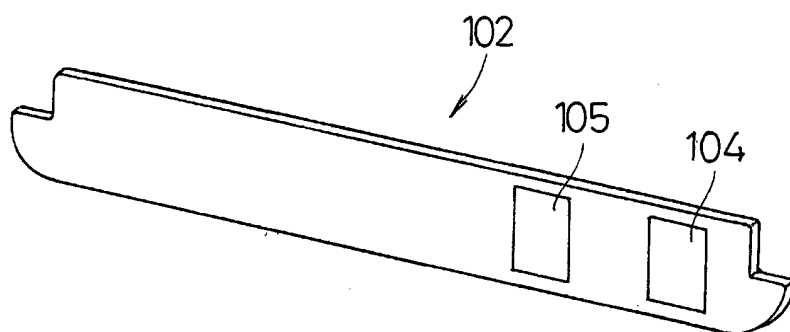


図 4 B

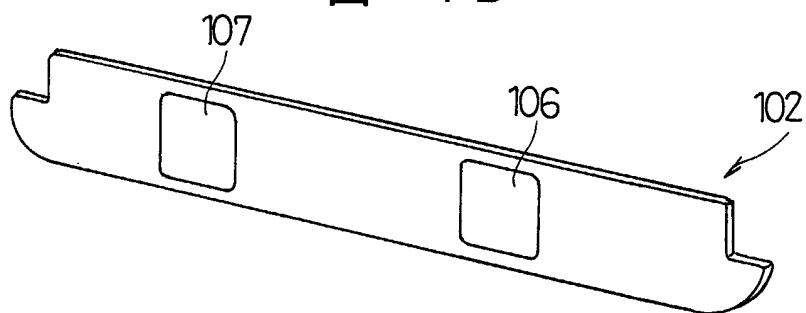


図 4 C

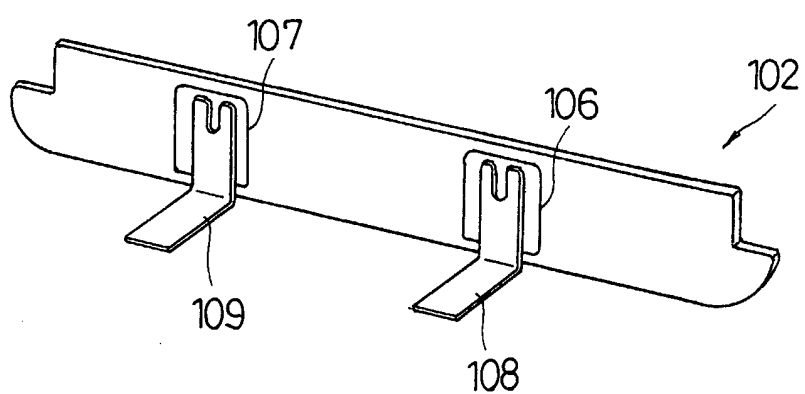


図 5 A

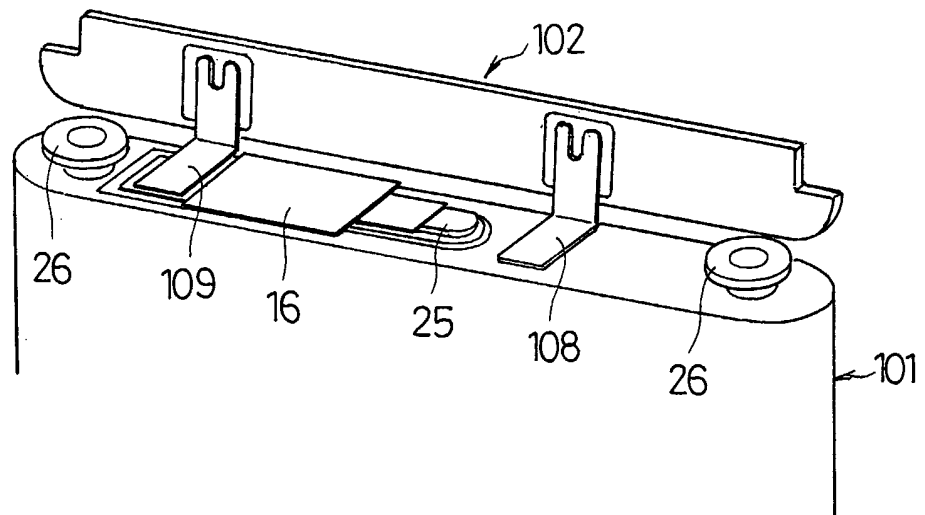


図 5 B

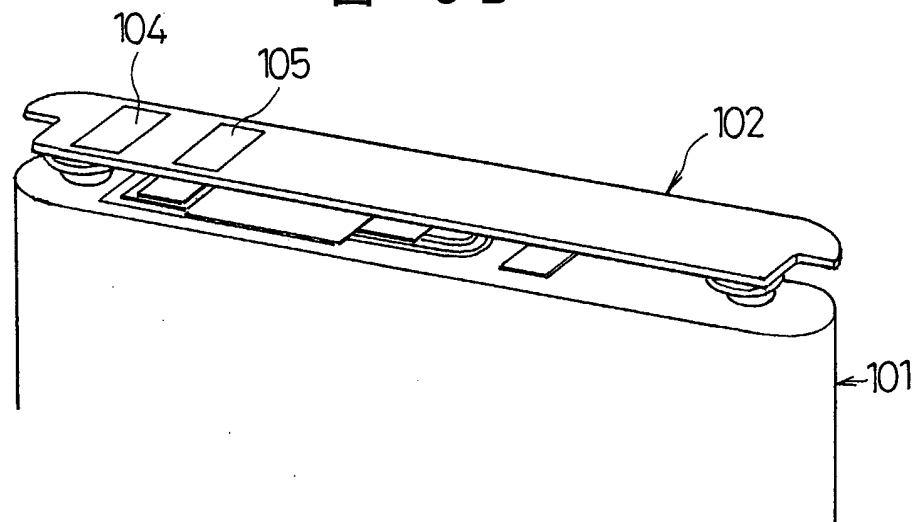


図 6 A

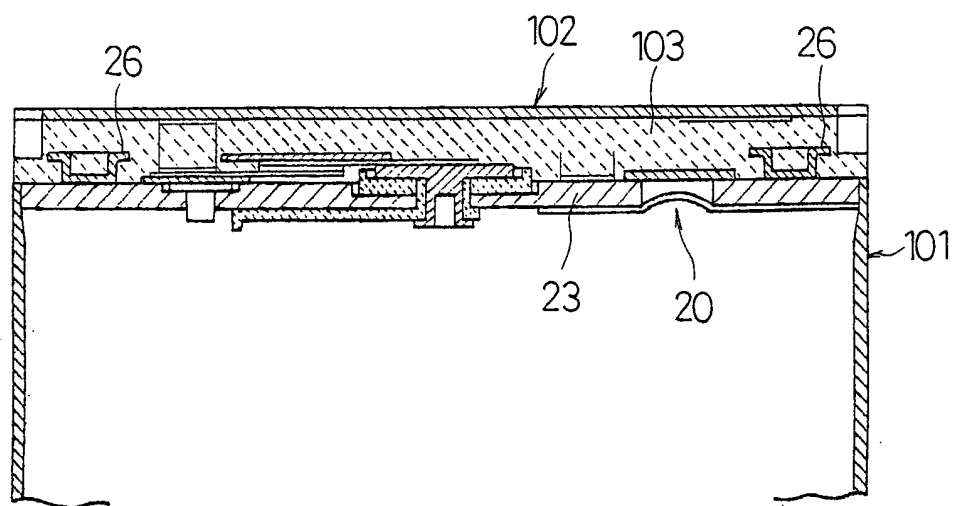


図 6 B

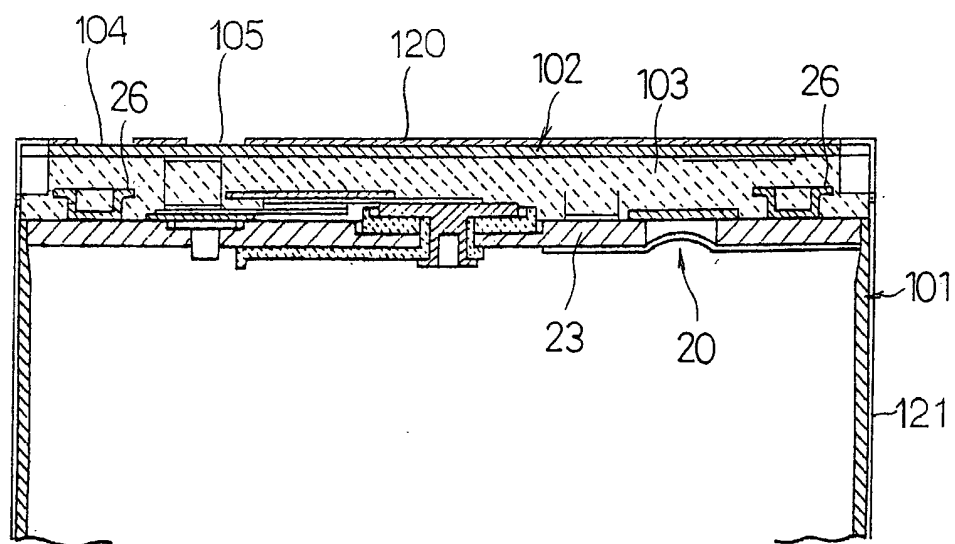


図 7 A

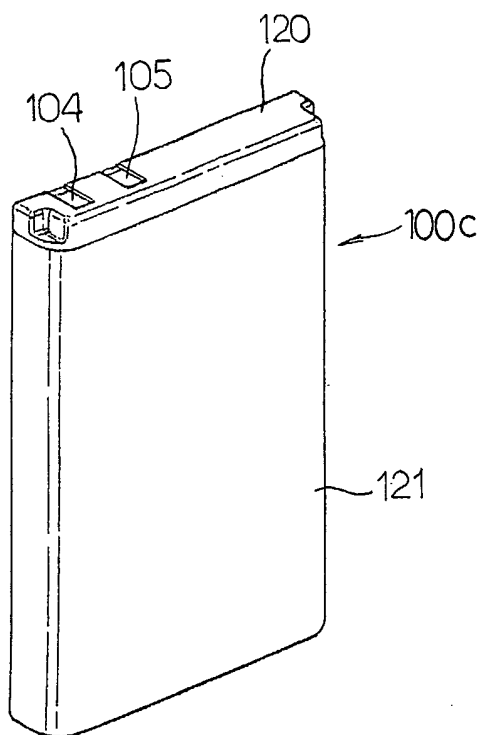


図 7 B

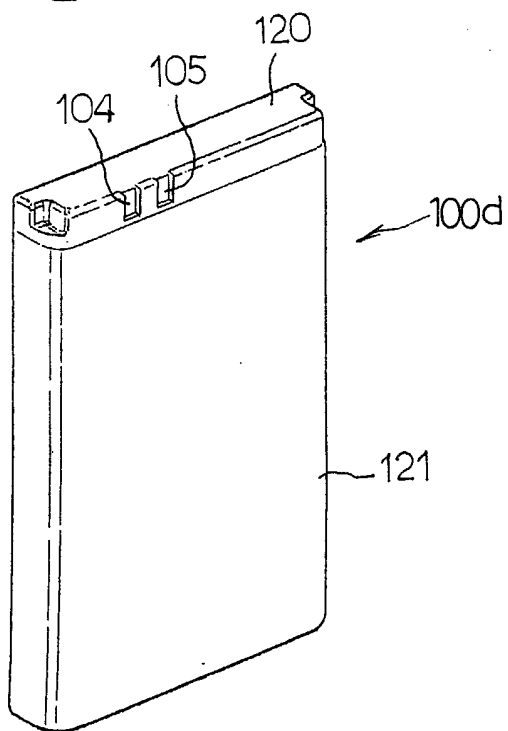


図 8

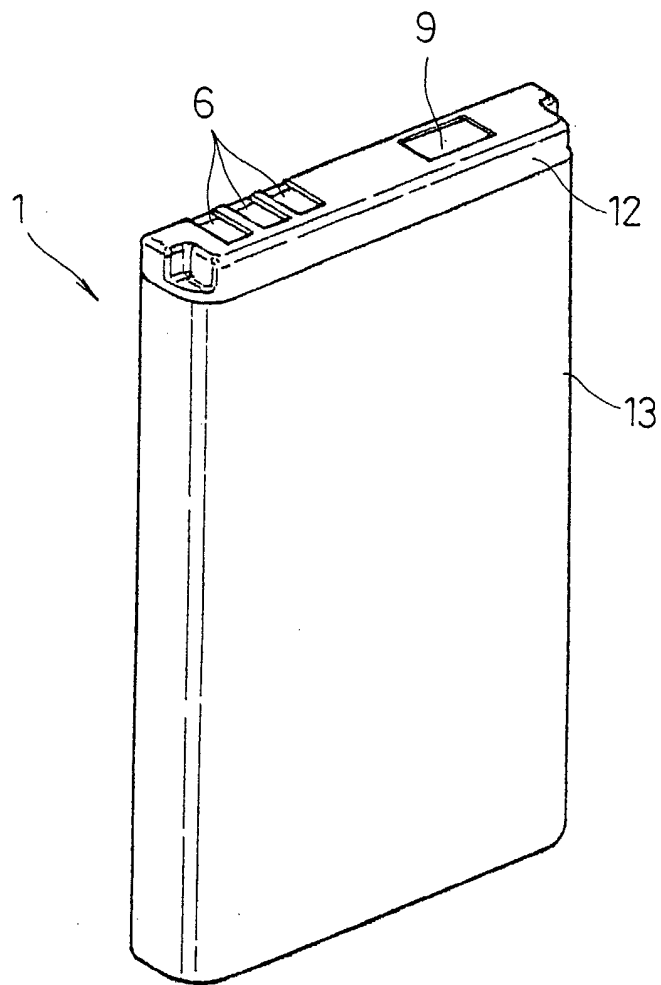


図 9

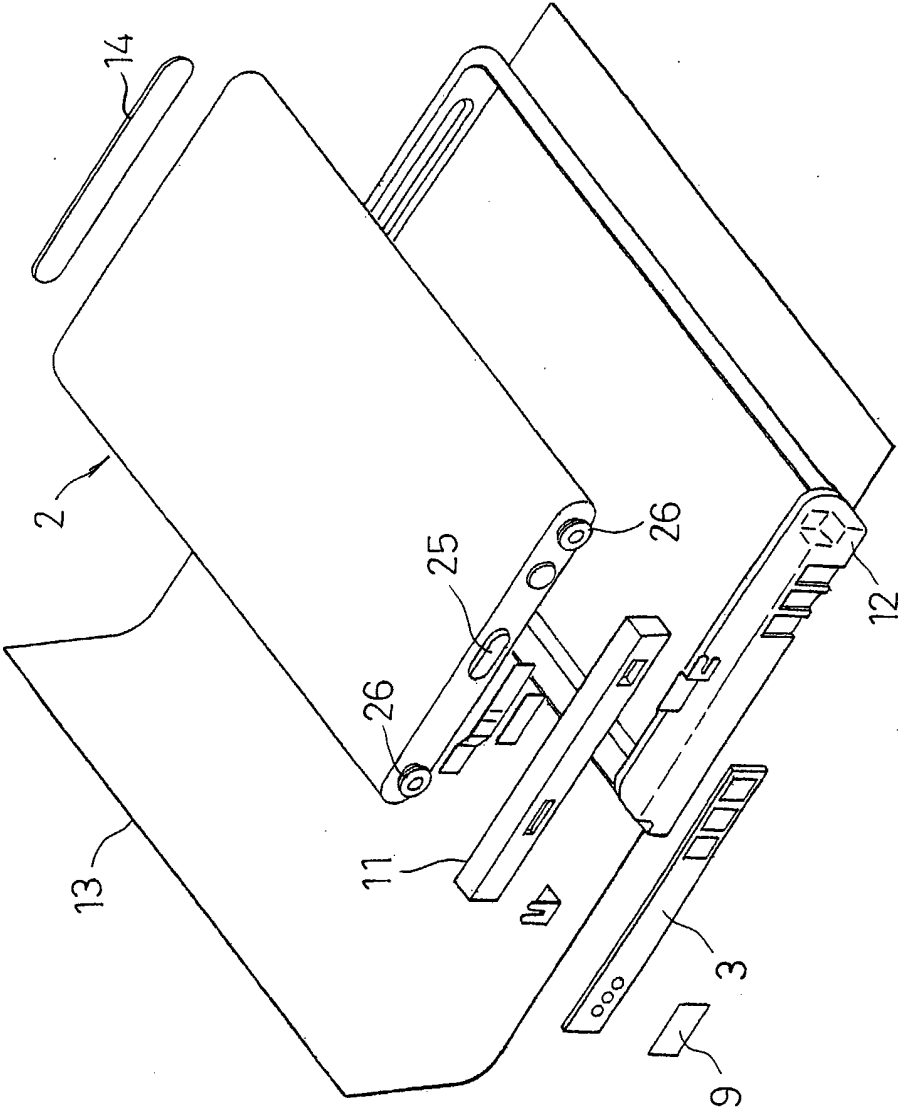


図 1 0 A

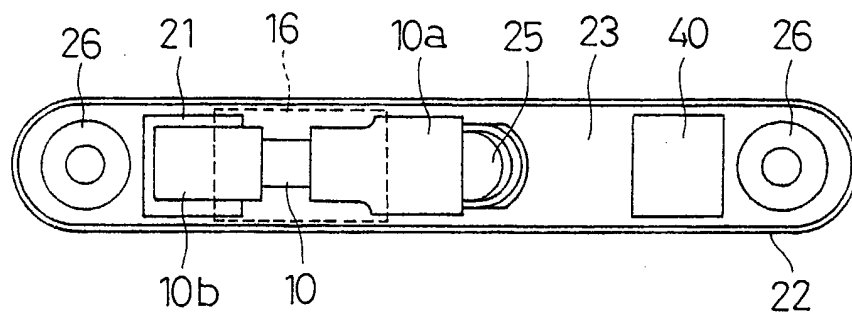
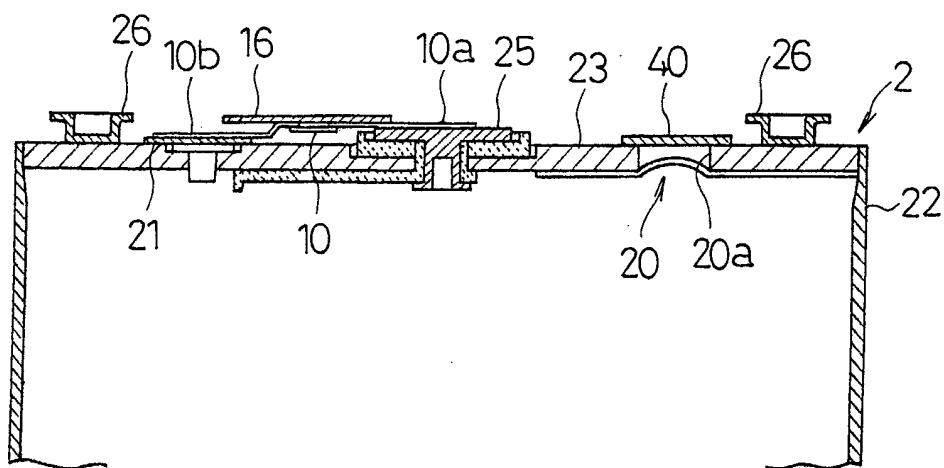


図 1 0 B



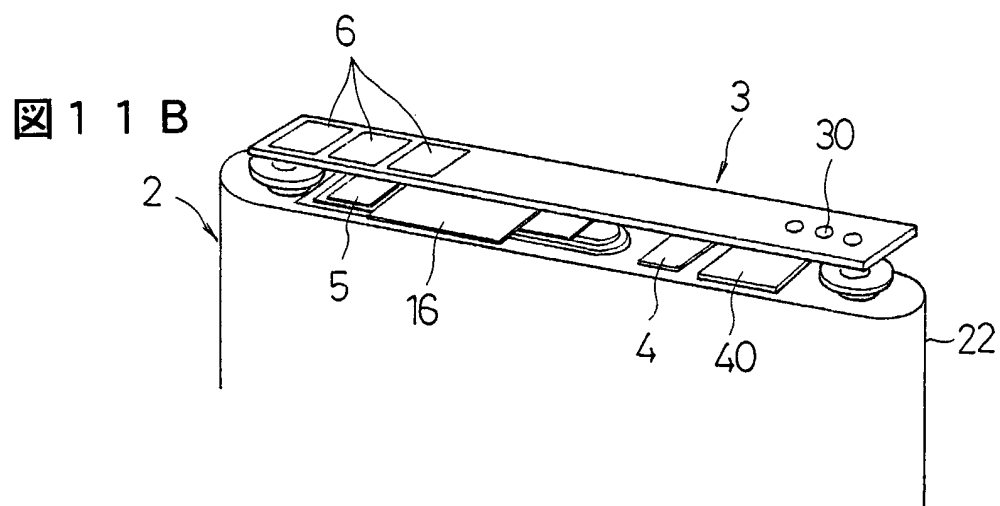
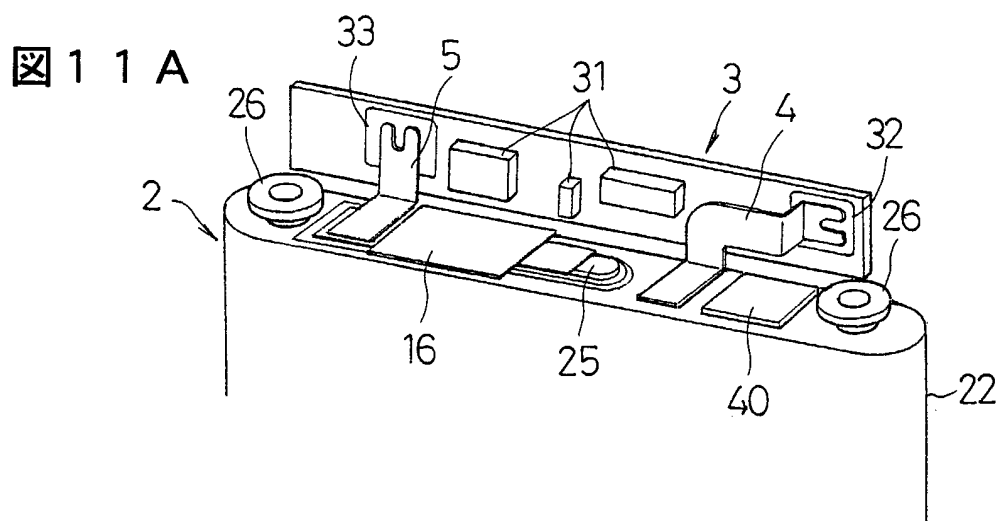


図 1 2 A

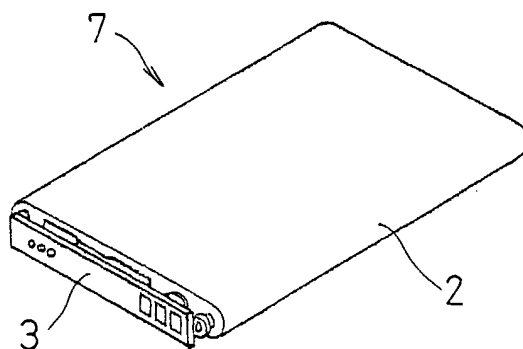


図 1 2 B

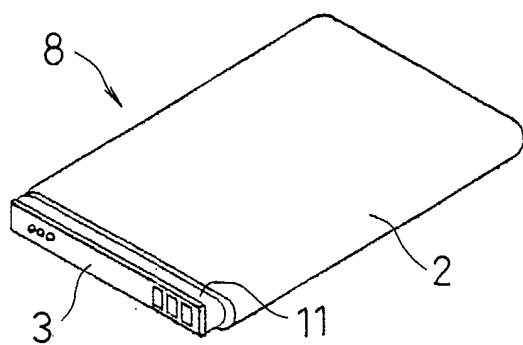


図 1 2 C

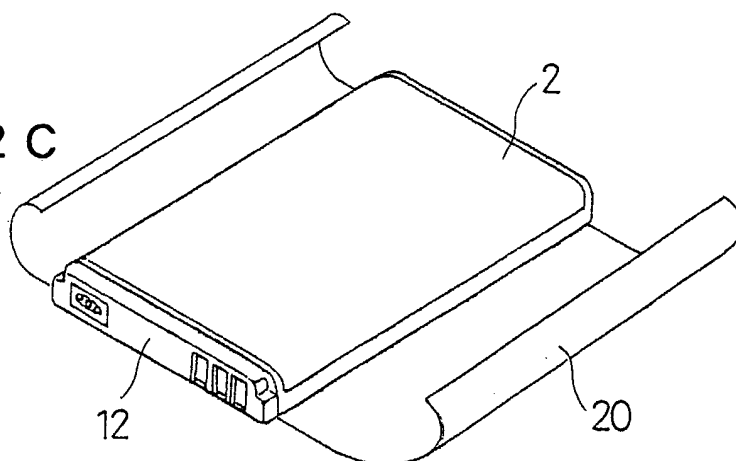


図 14

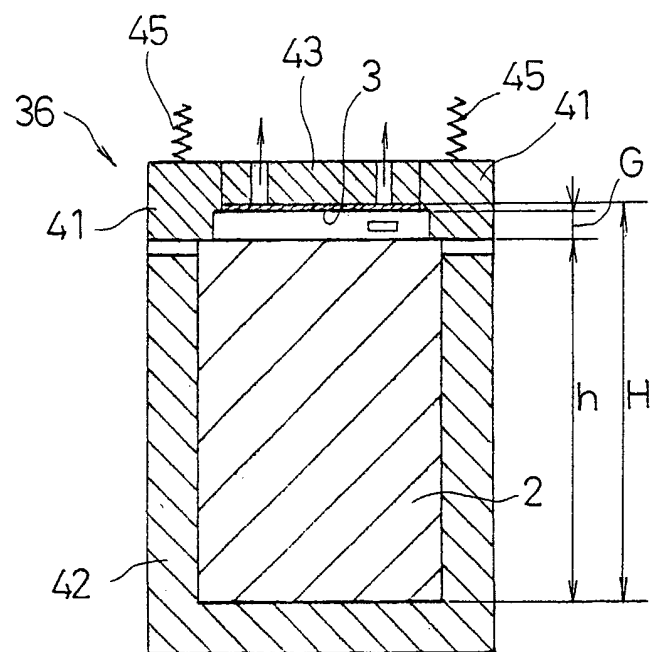


図 15

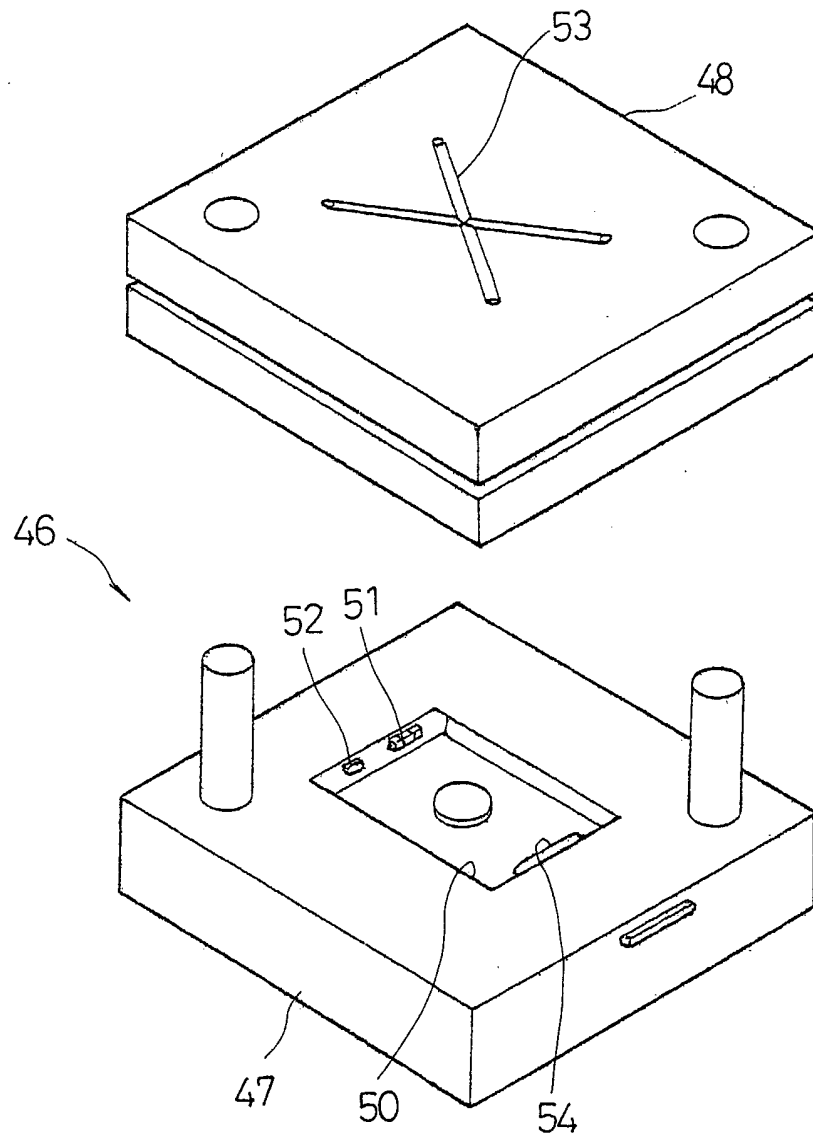


図 1 6

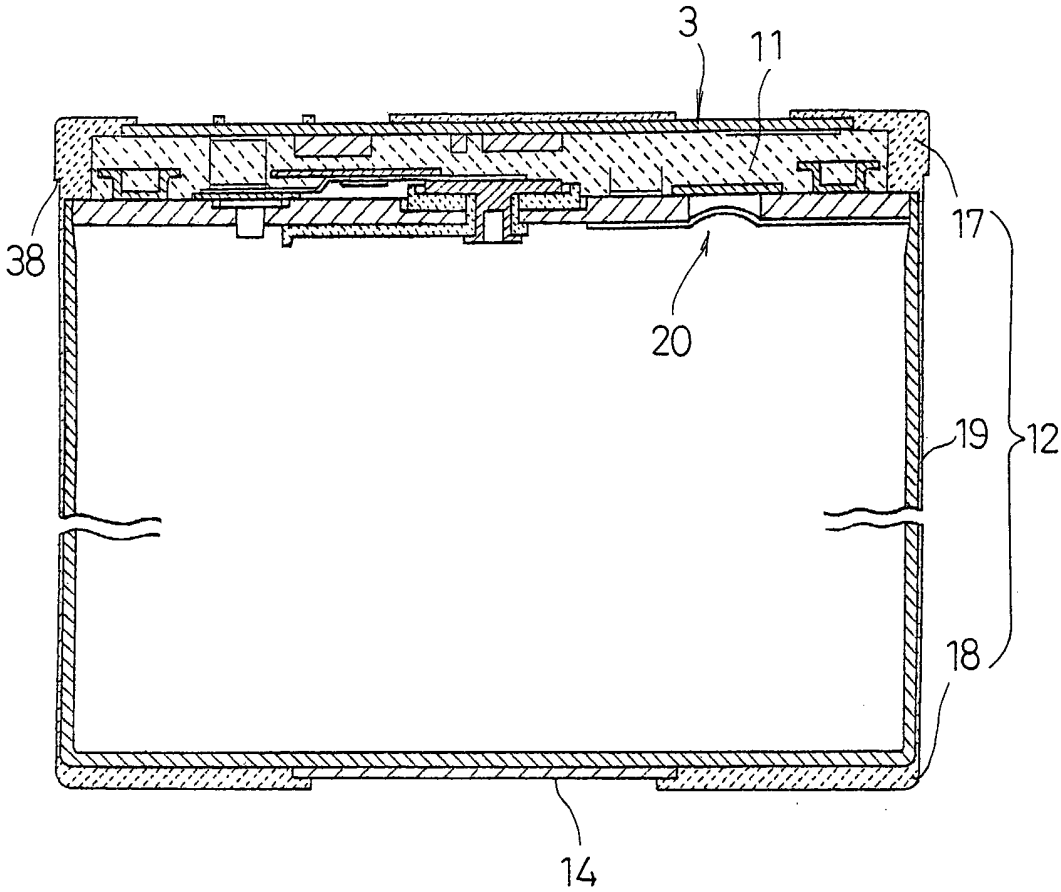


図 1 7

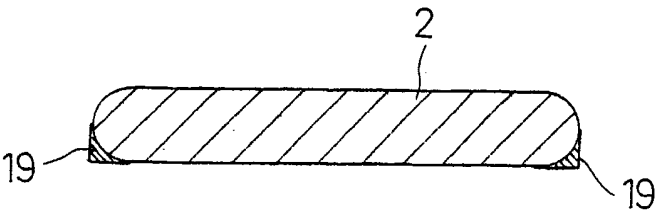


図 18

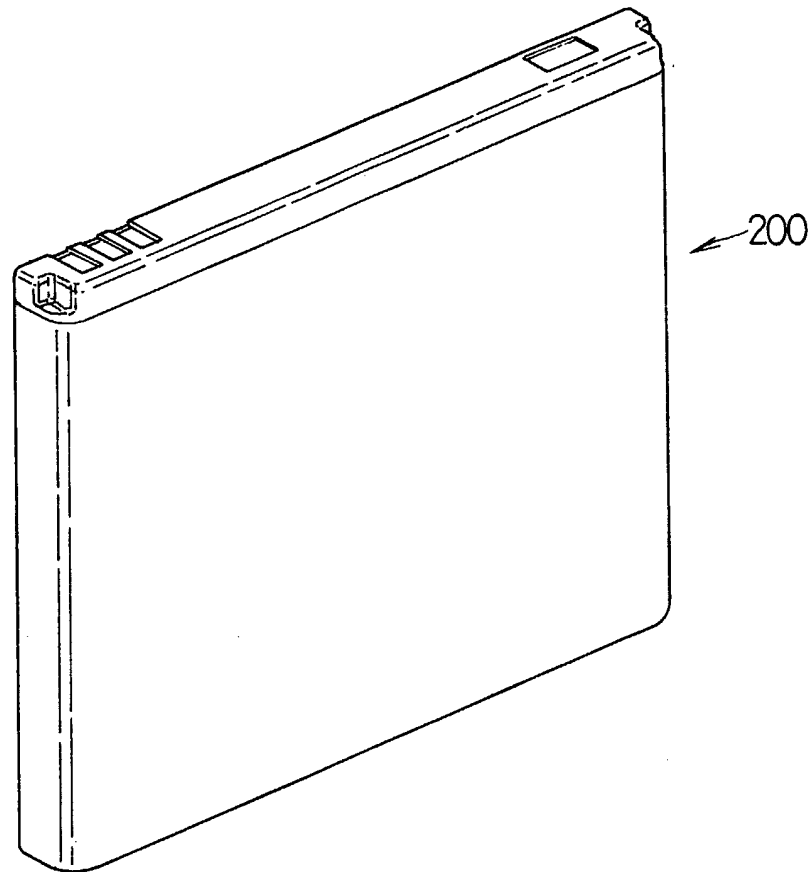
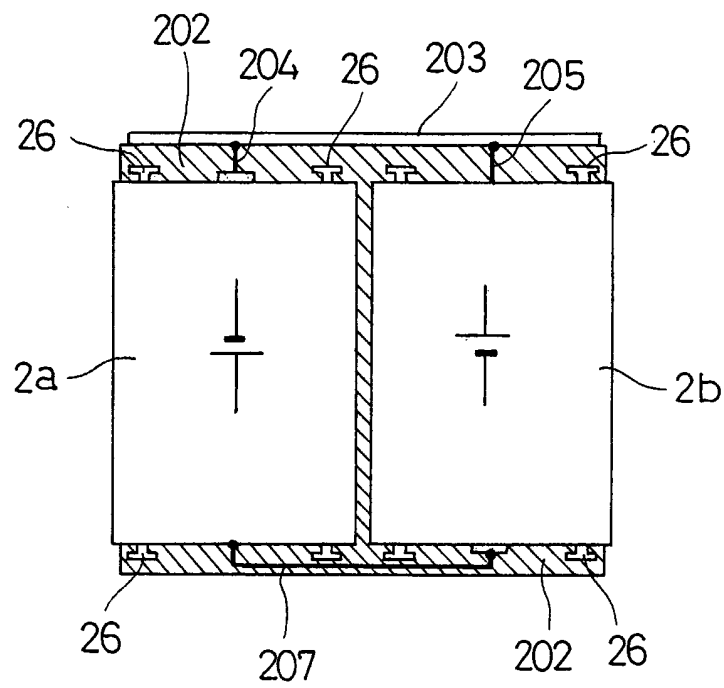


図 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP02/06523

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H01M2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ H01M2/10

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-21372 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 January, 2000 (21.01.00), (Family: none)	1-20
A	JP 2000-315483 A (Kyocera Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), (Family: none)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 01 October, 2002 (01.10.02)

 Date of mailing of the international search report
 29 October, 2002 (29.10.02)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01M 2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01M 2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-21372 A(松下電器産業株式会社), 2000. 01. 21 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2000-315483 A(京セラ株式会社), 2000. 11. 14 (ファミリーなし)	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
01. 10. 02

国際調査報告の発送日
29.10.02

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
長者義久



4X 8015

電話番号 03-3581-1101 内線 3435